

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 17/02

F 02 M 13/00

F 02 M 37/22

識別記号

庁内整理番号

A-6953-4D

G-8014-4D

A-7604-3G

④ 公開 昭和63年(1988)10月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 燃料供給装置の自動排水装置

⑦ 特 願 昭62-92191

⑧ 出 願 昭62(1987)4月15日

⑨ 発 明 者 大 矢 芳 彦 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑩ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

⑪ 代 理 人 弁理士 石黒 健二

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料供給装置の自動排水装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 燃料供給装置の燃料滞留部に設けられ、予め水分を含ませた油水分離膜を下面に張設した油水分離室、および該油水分離室の下方に配され、大気に連通するドレンに接続した排水室を備えた自動排水装置において、

前記排水室に、前記油水分離膜と大気との間を密閉し、且つ一定割合以下の水分に対しては水和物を形成し、一定割合を越える水分に対しては水と油分離を生起する液層と、該液層を保持する水透過膜とからなる前記油水分離膜の乾燥防止手段を設けたことを特徴とする燃料供給装置の自動排水装置。

2) 前記燃料供給装置の燃料滞留部は、内部に濾過エレメントを納めた燃料フィルタであることを

特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の燃料供給装置の自動排水装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、燃料供給装置の自動排水装置に関し、例えばディーゼルエンジン用燃料のように、水分含有率の高い燃料の除塵と自動排水とを同時に行うことのできる燃料フィルタに関する。

〔従来の技術〕

エンジン燃料中に水分が含まれていると、エンジン出力の低下を招くうえに、エンジン系統を腐蝕させる。とくに、ディーゼルエンジン用燃料は、ガソリンエンジン用燃料と比較して含水量が多く、この水を分離するために特開昭 61-216701号公報に記載されているごとくケーシング内に、油水分離膜をフィルタ部材の下面に張設した油水分離室、および該油水分離室の下方に配され、大気に連通するドレンに接続した排水室を備えた燃料フィルタが提案されている。

上記従来のものは、排水室がドレンを介して大

気に連通しているため、この油水分離膜を境にして油水分離室と排水室との間に圧力差を生じ、自動的に油水分離膜に吸収された燃料中の水は排水室に流れ込む。そして、過剰となった水はドレンの開放端の表面張力を破って外部へ排出される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかるに、従来の燃料フィルタは、予め油水分離膜に充分水分を含ませた状態で用いないと、その油水分離の機能を達成しないが、排水室が大気と連通するドレンに接続しているため、このドレン内の水が周囲雰囲気温度により徐々に蒸発し、排水室内が大気に直接開放されると油水分離膜に含ませた水分の蒸発が発生する恐れがある。油水分離膜が乾燥すると燃料が油水分離膜を通過して、排水時に燃料が流出するという問題点があった。

本発明は、油水分離膜に含ませた水分の蒸発を阻止し、分離した燃料中の水分だけを自動的に排出する燃料供給装置の自動排水装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

水分の蒸発は前記液層が存在している限り発生せず、油水分離膜が乾燥しないため、水分含有量の小さい燃料を長期間使用した場合でも油水分離膜に燃料が吸収されることはなく、また透過もしないので、油水分離膜で分離した燃料中の水分だけを自動的に排出できる。

〔実施例〕

つぎに本発明の燃料供給装置の自動排水装置の一実施例を第1図ないし第4図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例としての、自動車用ディーゼルエンジンの燃料供給装置に組み込まれる燃料フィルタを示し、第2図は自動車用ディーゼルエンジンの燃料供給装置を示す。

燃料供給装置100は、燃料タンク101、燃料噴射ポンプ102、本発明にかかる燃料滞留部である燃料フィルタ103、燃料噴射弁104、これらを連結する給油パイプ105からなる。

本発明にかかる燃料供給装置100の燃料滞留部には、燃料が停滞する部分だけでなく、燃料の流

上記の目的を達成するために本発明の燃料供給装置の自動排水装置は、燃料供給装置の燃料滞留部に設けられ、予め水分を含ませた油水分離膜を下面に張設した油水分離室、および該油水分離室の下方に配され、大気に連通するドレンに接続した排水室を備えた自動排水装置において、前記排水室に、前記油水分離膜と大気との間を密閉し、且つ一定割合以下の水分に対しては水和物を形成し、一定割合を越える水分に対しては水と脂分離を生起する液層と、該液層を保持する水透過膜とからなる前記油水分離膜の乾燥防止手段を設けた構成を採用した。

〔作用および発明の効果〕

上記の構成により燃料供給装置の自動排水装置は、燃料滞留部の排水室に、油水分離膜と大気との間を密閉し、且つ一定割合以下の水分に対しては水和物を形成し、一定割合を越える水分に対しては水と脂分離を生起する液層と、該液層を保持する水透過膜とからなる油水分離膜の乾燥防止手段を設けているので、予め油水分離膜に含ませた

達が遅くなる部分も含む。

全体として円筒筒形状を有する燃料フィルタ103のケーシング1は、有底円筒体としてのケース本体2と、その蓋体3と、上下に重ねられた中間ケース4および水抜孔51を有した下部ケース5を接続して構成されている。

ケース本体2は、その上端部に蓋体3の下端部をカラー21により連結している。蓋体3の上部側壁面には、被濾過燃料の入口31と濾過済燃料の出口32が、また頂壁面にはハンドポンプ11が取付けられている。

中間ケース4は、ろうと形状で、その上端部をケース本体2の底面にフランジ接続され、下端部を下部ケース5の上端縁にカラー22を用いて連結している。ケース本体2の内部は、円筒形の除塵用濾過エレメント6が納められた濾過室として働くと共に、油水分離膜7を下面に張設した油水分離室Aとして働く。中間ケース4は、油水分離膜7の乾燥防止手段8を備えた排水室Bとして働く。下部ケース5の水抜孔51には、例えば内径が約5

■で所定長さを有し、ドレンとして動く排水用チューブ10が垂下状態のもとに接続されている。

油水分離膜 7としては、第3図に示すごとく、水に対する親和性が極めて高いアセチルセルロースなどの高分子材料からなる円形の多孔質膜材を用いている。油水分離膜 7は、予め充分水分を含ませた状態で用いるため、膜や孔の膜面上に水分が吸着すると共に水素結合による架橋を生じ、燃料の通過を阻止し、水のみ通過させる。油水分離膜 7は、ケース本体 2と中間ケース 4との当接面にその周縁部71を挟み込んだ状態のもとに、ケーシング 1内を上下に区画するようにして張り覆されて、ケース本体 2と中間ケース 4との内部空間を隔てている。

乾燥防止手段 8は、油水分離膜 7と大気との間を密閉する液層81と、該液層81を保持する水透過膜82とからなる。

液層81は、ジエチルエーテルなどの水に対して水和性が高く、比重が水よりも小さい分子からなる。この液層81の分子は、水透過膜82に対して粘

性が極めて高く、かつその分子径が水透過膜82の孔径に対して大きいため、水透過膜82を透過せず該膜82の膜面上に保持される。また液層81は、その分子が一定割合以下の水分に対しては会合して水和物を形成すると共に、その分子が一定割合を越える水分に対しては水分の層と層分離を生起する。

水透過膜82としては、第4図に示すごとく、水に対する親水性が高く、液層81の分子に対して粘性が極めて高く、孔径が液層81の分子の分子径に対して大きいポリビニリデンフロライド(PVDF)などの高分子材料からなる円形の多孔質膜材を用いている。水透過膜82は、中間ケース 4と下部ケース 5との当接面にその周縁部83を挟み込んだ状態のもとに、中間ケース 4と下部ケース 5とを区画するようにして張り覆されている。第1図中の他の符号は、12と13がハンドポンプ11を構成するダイヤフラムと逆止弁であり、14は濾過エレメント 6の固定用押えばね、15は濾過エレメント 6の支持用中筒、そして16はケース本体 2と中間

ケース 4との締結用ボルト・ナット、そして23～27はガスケットである。

次に上記の燃料フィルタの作用を図に基づき説明する。

自動車が生産ラインを離れた後、始めてエンジンキースイッチ(図示せず)を投入した時には、燃料噴射ポンプ 102が作動しても、燃料フィルタ 103の内部は空気だけで空の状態にあるので、燃料タンク 101内の燃料を汲み上げることができない。

そこで、燃料噴射ポンプ 102の起動に先立って、燃料フィルタ 103に組付けられているハンドポンプ11を手動操作して、ケーシング 1内の空気を燃料噴射弁 104側に追いやり、代りにタンク 101内の燃料をケーシング 1内に呼び込む。しかる後、エンジンキースイッチを投入することによって燃料噴射ポンプ 102は作動を開始し、燃料タンク 101内の水分を含んだ燃料は、給油パイプ 105を経て燃料フィルタ 103の入口31からケーシング 1内に吸入される。吸入燃料は、第1図中に破線矢印

で示した流路をたどり、油水分離室A内に納まっている濾過エレメント 6の濾過面を通過する間に燃料中の混入塵埃を取り除かれる。その際に含有水分は、液滴状に凝集され、燃料との比重差によって沈降して行き、下方に張設されている油水分離膜 7の膜面上に溜り、排水室B内の水深は次第に深まって行く。濾過済燃料は、実線矢印の流路を経て出口32を通過し、燃料噴射弁 104に向かう。

油水分離膜 7は、予め充分水分を含ませた状態で用いるため、膜や孔の膜面上に水分が吸着すると共に水素結合による架橋を生じ、分子径が水よりも小さい燃料の通過を阻止している。

油水分離膜 7の組織内に吸収された水は排水室B内の液層81に吸引されて落下する。

そして液層81の分子が一定割合以下の水分に対しては会合して水和物を形成することにより液層81の分子が生長していく。液層81の分子または水和物は、水透過膜82に対して粘性が極めて高く、分子径が水透過膜82の孔径に対して大きいため水透過膜82の膜面上に保持される。

そして液層81に吸引されて落下した水に伴って油水分離膜7の面上に溜っていた水も順次この油水分離膜7を通過して排水室B内の液層81に落下してくると、一定割合を越える水分になると水分の層と液層81とが層分離を生起する。このとき液層81より比重が大きい水分の層が液層81の下方向になり、その下方に張設されている水透過膜82の膜面上に溜る。水透過膜82との粘性が低い水は、この水透過膜82を透過し、下部ケース5の水抜孔51を経て排水用チューブ10で排出され、それに伴って水透過膜82の膜面上に溜っていた水も順次この水透過膜82を通過して下部ケース5の水抜孔51を経て排水用チューブ10に排出される。そして液層81の分子が水分と会合して水和物を形成する一定割合以下に達するまで、排水室B内の水は自動的にケーシング1の外に排出される。

ところで、油水分離膜7の下方は、液層81で密閉された状態になっており、予め油水分離膜7に含ませた水分の蒸発は発生せず、油水分離膜7が乾燥しないので、常に膜や孔の膜面上に水分が吸

着すると共に水素結合による架橋を生じているため、水分含有量の小さい燃料を長期間使用した場合でも油水分離膜7の組織内に燃料が吸収されることはなく、また透過もしないので、油水分離効果は液層81のないものに比べて長い間維持される。

本実施例では、燃料供給装置の燃料滞留部として燃料フィルタを用いたが、燃料供給装置の燃料滞留部として燃料タンクを用いても良く、その他給油パイプなどの燃料供給装置の構成部品に燃料の停滞する部分または燃料の流速が遅くなる部分を設けてその部分に一体または別体で設けても良い。

本実施例では、油水分離膜にアセチルセルロースを用いたが、親水性が高く親油性に乏しい、セルロースアセテートや、ニトロセルロース系、ポリサルフォン系、ポリアミド系、ポリアクリロニトリル系、ポリビニルアルコール系などの高分子材料からなる多孔質膜材を用いても良い。

本実施例では、液層にジエチルエーテルを用いたが、水に対して水和性が高く、比重が水よりも

小さく、水透過膜に対して粘性が極めて高く、分子径が水透過膜の孔径に対して大きい液層であれば適宜用いることができる。

本実施例では、水透過膜にポリビニリデンフロライドを用いたが、水に対する親水性が高く、液層に対して粘性が極めて高く、孔径が液層の分子径に対して大きい高分子材料からなる多孔質膜材を適宜用いることができる。

本実施例で用いたハンドポンプや濾過エレメントの構造などは、必要に応じて適宜構造を変化させても良い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に適用した燃料フィルタを示す側面断面図であり、第2図は本発明を適用したディーゼルエンジン搭載車の燃料供給装置の概略図、第3図は本発明の一実施例に適用した燃料フィルタの油水分離膜の斜視図、第4図は本発明の一実施例に適用した燃料フィルタの水透過膜の斜視図である。

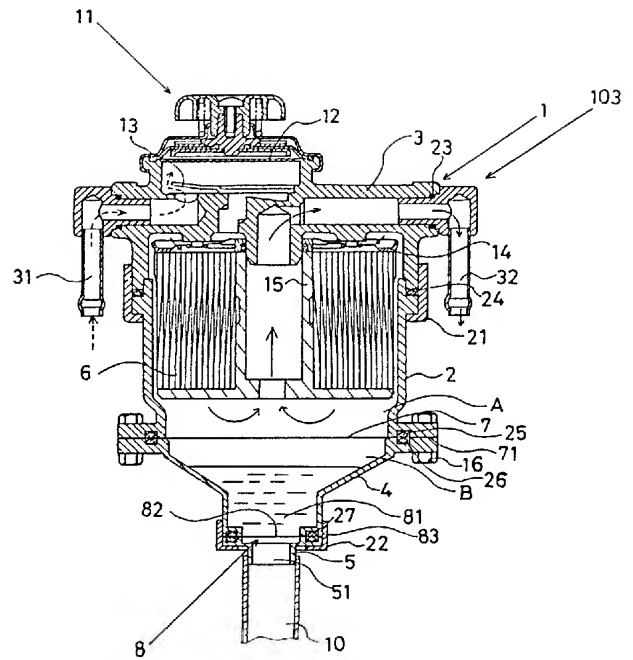
図中

A…油水分離室 B…排水室 6…濾過エレメント 7…油水分離膜 8…油水分離膜の乾燥防止手段 81…液層 82…水透過膜 103…燃料フィルタ(燃料供給装置の燃料滞留部)

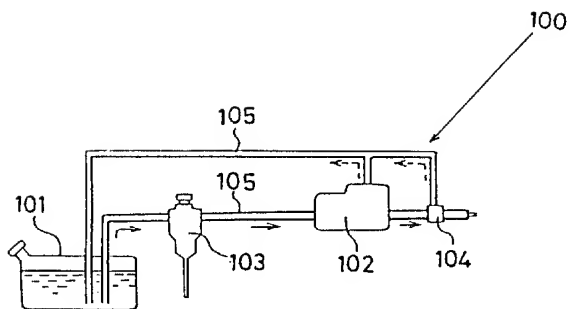
代理人 石 黒 健 二

第1図

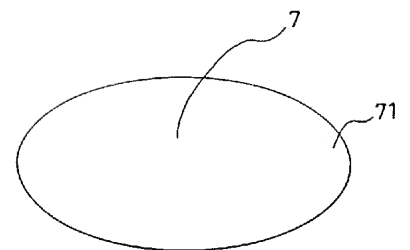
- A…油水分離室  
B…排水室  
6…濾過エレメント  
7…油水分離膜  
8…油水分離膜の乾燥防止手段  
81…液層  
82…水透過膜  
103…燃料フィルタ(燃料供給装置の燃料滞留部)



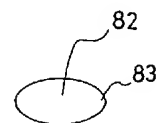
第2図



第3図



第4図



**PAT-NO:** JP363258606A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 63258606 A  
**TITLE:** AUTOMATIC DRAINAGE OF  
FUELING DEVICE  
**PUBN-DATE:** October 26, 1988

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
OYA, YOSHIHIKO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NIPPON DENSO CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP62092191  
**APPL-DATE:** April 15, 1987

**INT-CL (IPC):** B01D017/02 , B01D013/00 ,  
F02M037/22

**US-CL-CURRENT:** 210/321.64

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To automatically drain moisture alone from fuel by providing a space hermetically sealed between the oil/water sepatating membrane and the atmosphere in the drain chamber of a fuel reservoir and, in the space, means composed of a liquid layer from which a water layer is separated and a moisture permeating membrane to prevent

drying of that separation membrane.

CONSTITUTION: An absorbed fuel passes through a filter element 6, to have entrained dust removed; moisture precipitates after coagulation in the form of liquid droplets accumulates on an oil/water separation membrane 7; and the depth of water in a drain chamber B increases. The oil/water separation membrane 7 is used after it is allowed to absorb water sufficiently, and prevents passage of fuel whose molecular diameter is smaller than that of water. Water absorbed into the tissue of the oil/water separation membrane 7 drops into a liquid layer 81, and the molecules of the liquid layer 81 unites with moisture of less than fixed rate to form a hydrate. This hydrate is retained on a water-permeable membrane 82. If the moisture reaches a fixed ratio, the liquid layer 81 and the moisture layer are separated, and the moisture permeates through the water-permeable membrane 82, thus being drained into a drain tube 10 through a drain hole 51.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio